BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

Japan Patent Office (JP)

L.S.# 270

Public Report of Opening of the Patent

Opening No. of patent: S 52-36274
Date of Opening: Sep. 14, 1977

Int.Cl.	Distinguishing mark	Japan Classification No.	Adjustment No. in office
H 01 B 5/10		60A1	7205-52

Number of invention: 1

Name of invention: linear conductor

Application No. of the patent: No. S 47-67097
Date of application: July 6, 1972
Opening No. S 49-26766
Date: March 9, 1974

Inventor: Keisuke Kobayashi
2-4-15-4 Sonoyama Otsu-shi
Inventor: Fumio Yoshida
9-9 Gotenhama Otsu-shi
Inventor: Atsushi Kitamura
3-7-4 Karahashicho Otsu-shi
Inventor: Hisahiro Matsumoto
947 Osugacho Seta Minami Otsu-shi
Inventor Kunio Nomura
593 Nanka Kotocho Aichigun, Shiga
Applicant: Tore K.K.
2-2 Muromachi Nipponbashi Chuo-ku, Tokyo
Assigned Representative: Iwao Shinoda, Patent Attorney

Detailed Report

Sphere of application of patent

(requested clause 1)

It is regarding a linear conductor which consists of a linear core material which consists of carbon fiber coated with aluminum or aluminum alloy and an electrically conductive layer around the core material.

Detailed explanation of the invention

This invention is regarding a linear conductor. In more detail, it is regarding a linear conductor which can be used advantageously as an overhead power line mainly for the power distribution business.

Former cables for power distribution were made from various kinds of steel core aluminum twisted wire.

Such former steel core aluminum twisted wire has many problems such as (1) space is generated between the steel and aluminum due to differences in co-efficient of thermal expansion, and durability or corrosion resistance is remarkably damaged; (2) since the core wire is steel, the cable is heavy; (3) when the temperature increases, the strength of the core is decreased considerably.

This invention offers a linear conductor which solves these problems with the former power cables.

This invention is a linear conductor which consists of a linear core material which consists of carbon fiber coated with aluminum or aluminum alloy and an electrically conductive layer which is formed around the core.

Next, the carbon fiber in this detailed report is going to be explained.

The carbon fiber in this detailed report includes general carbon fiber and graphite fiber which are made from rayon, polyacrylonitrile, lignin, and/or pitch as their basic materials. Carbon fiber line means filaments, yarns, span yarns, etc. of carbon fiber.

Next, the linear conductor according to this invention is going to be explained using figures.

Figure 1 is a cross section which shows one example of practice of a linear conductor according to this invention, and it shows an aluminum electrical cable with a core.

The section shows aluminum twisted wire 1, carbon fiber 2, coating material 3, cable 4, and core material 5.

In figure 1, the cable 4 is made of several composite strands 5 consisting of carbon fiber 2 covered with coating materials 3 such as aluminum or aluminum alloy around a thicker core in the center. Several twisted aluminum wires 1 are twisted around the entire assembly to serve as the electrical conductor.

In this example of practice, the center core material is thicker than the other core material, and several thinner cores are twisted around the center core. However, all the cores could have identical thickness. Also, in some cases, a single core could be used.

Next, another example of practice of the linear conductor according to this invention is going to be explained using figures.

Figure 2 is a section which shows another example of practice of the linear conductor according to this invention. It shows an aluminum electrical cable with a core the same as figure 1 above. Each part is the same as that of figure 1 except the conducting layer 6.

In the example of practice shown in figure 2, the conducting layer 6 is made of aluminum or aluminum alloy around the same core material 5 as in the example of practice shown in figure 1.

Next, one specific example of practice of the core material shown in the above figure 1, figure 2 will be explained.

example of practice

A carbon fiber bundle which consists of 1000 carbon fiber filaments obtained by sintering polyacrylonitrile fiber with approximately 8 μ diameter and 250 to 300 kg/mm^2 tensile strength was immersed continuously in molten aluminum in a vacuum. A uni-directional reinforced core material with about 0.5 mm diameter and about 25 vol. % carbon fiber was manufactured.

The resistivity of the above core material is approximately 6 to 7 x 10^{-8} Ω·m, and it is lower than approximately 10 to 20 x 10^{-8} Ω·m for steel. Its specific gravity is approximately 2.4; tensile strength is approximately 50 to 60 kg/mm^2.

As stated above, this invention offers a linear conductor which consists of linear core material made from carbon fiber coated with aluminum or aluminum alloy and an electrically conductive layer which is formed around the core material.

The linear conductor according to this invention has many remarkable characteristics such as the following: (1) The specific gravity of the core material is much smaller than that of a steel core. Therefore, weight can be reduced. For example, when it is used as overhead power line, the size of the supports can be reduced. Accordingly, (2) construction cost will be lower. Also, (3) the core material has tensile strength which equals that of steel core; (4) loss in strength is extremely small even at high temperature; (5) since carbon fiber is not exposed on the surface of the core, there is no danger of partial corrosion.

Simple explanation of figures

Figure 1 shows one example of practice of the linear conductor according to this invention; figure 2 shows another example of practice.

In the figures, 1 is twisted aluminum wire; 2 is carbon fiber; 3 is coating material; 4 is cable; 5 is core material; 6 is conducting layer.

⑲日本国特許庁　　⑪特許出願公告

特許公報　　昭52-36274

⑤1 Int.Cl²　識別記号　⑤2日本分類　庁内整理番号　⑷4公告　昭和52年(1977) 9月14日
H 01 B 5/10　60 A 1　7205-52

発明の数 1

(全 3 頁)

1

⑤4線条導電体

⑵1特　願　昭47-67097
⑵2出　願　昭47(1972)7月6日
公　開　昭49-26766
⑷3 49(1974)3月9日

⑦2発明者　小林啓佑
大津市園山2の4の15の4
同　吉田文男
大津市御殿浜9の9
同　北村厚
大津市唐橋町3の7の4
同　松本寿浩
大津市瀬田南大萱町947
同　野村邦夫
滋賀県愛知郡湖東町南花593
⑦1出願人　東レ株式会社
東京都中央区日本橋室町2の2
⑦4代理人　弁理士　篠田巌

⑤7特許請求の範囲

1　炭素繊維の線条を、アルミニウムもしくはアルミニウム合金で被覆した線条芯材と、該芯材の周りに形成した導電層とからなる線条導電体。

発明の詳細な説明

本発明は線状導電体に関し、さらに詳しくは、主として電気事業における架空送電線として有利に採用可能な線条導電体に関する。

従来、電気事業における電力用ケーブルとして、種々の形式の鋼芯アルミ撚線が多く採用される。

従来のかかる鋼芯アルミ撚線は、(1)鋼とアルミニウムとの熱膨張係数の差に起因して両者間に間隙を生じ、耐力性、耐腐蝕性が著しく低下する、(2)芯線が鋼であるのでケーブルの自重が大である、(3)温度が上昇すると芯線の強度が低くなり、芯材としての機能が著しく低下する、等数多くの欠点を有する。

2

本発明は、従来の有芯送電用ケーブルの前記欠点を十分に解決する線状導電体を提供するものである。

それは、炭素繊維の線条を、アルミニウムもしくはアルミニウム合金で被覆した線条芯材と、該芯材の周りに形成した導電層とからなる線条導電体である。

次に、本明細書にいう炭素繊維について説明する。

本明細書にいう炭素繊維とは、レーヨン、ポリアクリロニトリル、リグニン、ピッチ系などを原料とする一般の炭素繊維および黒鉛繊維をいう。また、炭素繊維の線条とは、炭素繊維のフイラメント、ヤーン、スパンヤーン等をいう。

次に、本発明にかかる線条導電体を図面を用いて説明する。

第1図は、本発明にかかる線条導電体の一実施態様を示す概略断面図で、電力用有芯アルミケーブルを示すものである。

各部はアルミ撚線1、炭素繊維2、被覆材3、ケーブル4、芯材5をそれぞれ示す。

第1図において、ケーブル4は線条の炭素繊維2をアルミニウムもしくはアルミニウム合金の被覆材3で被覆してなる芯材5を、中心部の太い芯材の周りに複数本撚回し、その外周部に導電体である複数本のアルミ撚線1が撚回してある。

本実施例では、中心部の芯材を他の部分の芯材よりも太くし、かつその周りに該芯材よりも細い複数本の芯材を撚回してあるが、同一太さの芯材を撚合せる構造であつてもよいし、また、場合によつては芯材が1本であつてもよい。

次に、本発明にかかる線状導電体の他の実施態様を図面を用いて説明する。

第2図は、本発明にかかる線状導電体の他の実施態様を示す概略断面図で、前記第1図同様電力用有芯アルミケーブルを示すものである。各部は導電層6の他は第1図に同意である。

3

第2図に示す実施例は、前記第1図の実施例と同様の芯材5の周りに、アルミニウムもしくはアルミニウム合金の導電層6を形成したものである。

次に、前記第1，2図で示した芯材の一具体的実施例を示す。

実施例

ポリアクリロニトリル繊維を焼成して得られた直径約8μ、引張強さ250～300Kg/mm²の炭素繊維フイラメント1000本からなる炭素繊維束を、真空中で溶解しているアルミニウム中に連続的に浸漬し、直径約0.5mm、炭素繊維が約25vol.%の一方向強化芯材を製造した。

前記芯材の抵抗率は約6～7×10⁻⁸Ω・mで、鋼の約10～20×10⁻⁸Ω・mよりも低く、また、比重は約2.4、引張強さ約50～65Kg/mm²を得た。

以上に述べたごとく、本発明は炭素繊維の線条を、アルミニウムもしくはアルミニウム合金で被覆した線条芯材と、該芯材の周りに形成した導電

4

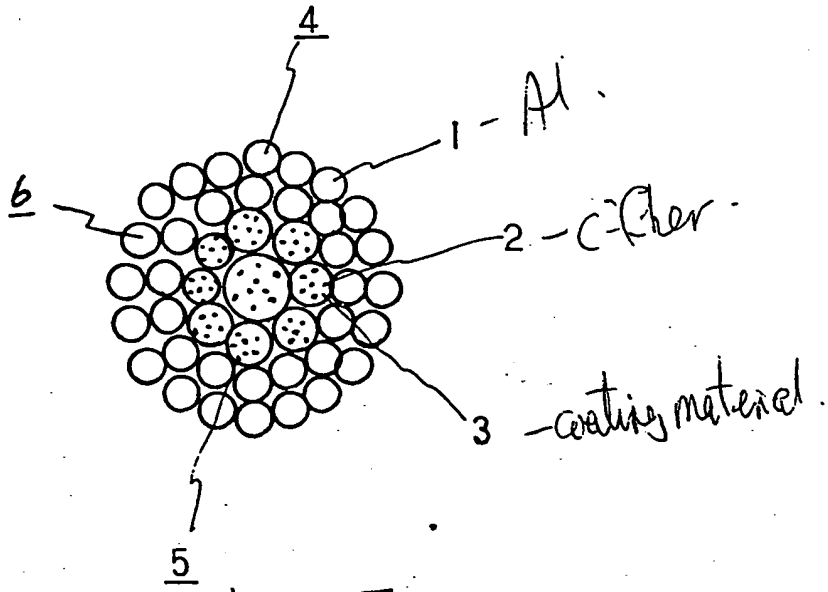
層とからなる線条導電体を提供するものである。

本発明にかかる線条導電体は、(1)芯材の比重が鋼心に比してはるかに小さいから、自重を低減することができ、たとえば、電力用架空送電線として採用した場合には、鉄塔などの架線施設の強度を低く設計することができる。したがつて、(2)建設費が安くなる。また、(3)芯材は鋼心に匹敵する引張強さを有し、(4)高温時においても強度低下が極めて少ない。さらにまた、(5)芯材の表面に炭素繊維が露出していないから、局部腐蝕の恐れがない、等数多くの顕著な特徴を有する。

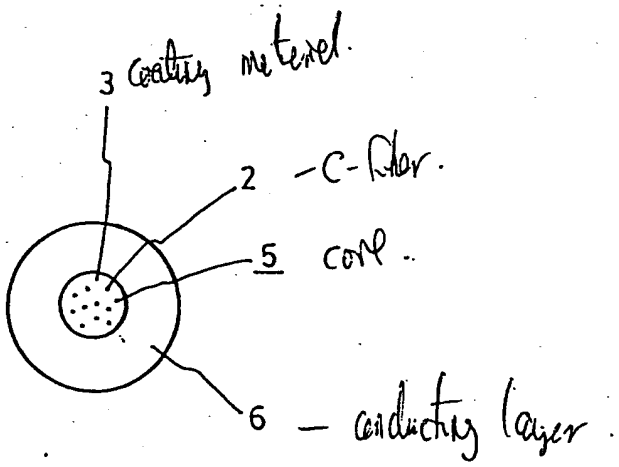
図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかる線条導電体の1実施態様を示す概略断面図、第2図は、内じく他の実施態様の示す概略断面図である。

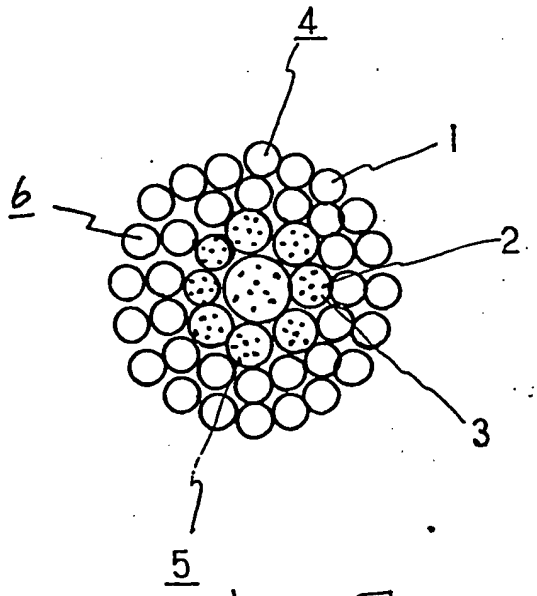
1……アルミ撚線、2……炭素繊維、3……被覆材、4……ケーブル、5……芯材、6……導電層。


4
1 - Al.
6
2 - C-fiber.
3 - coating material.
5

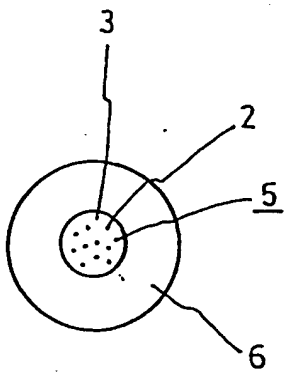
第1図


3 coating material.
2 - C-fiber.
5 core.
6 - conducting layer.

第2図



第1図



第2図